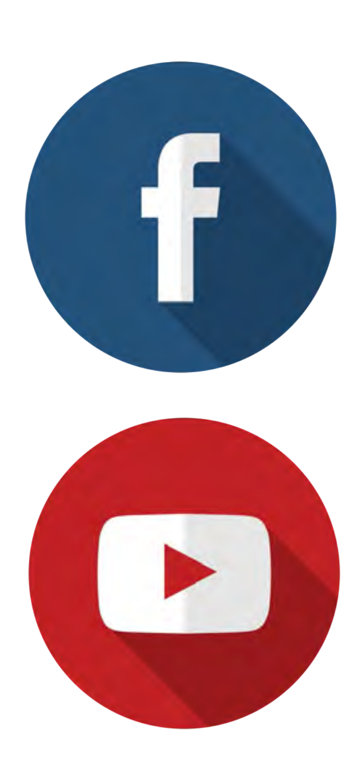
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful







EXAMENS COMPLEMENTAIRES DE DIAGNOSTIC EN PNEUMOLOGIE

1) ANAMNESE

- Antécédents personnels
- Antécédents familiaux
- Histoire de la maladie
- plaintes ou signes fonctionnels

2) EXAMEN CLINIQUE

- Inspection
- Palpation
- Percussion
- Auscultation (Murmures vésiculaires, bruits surajoutés)

3) EXAMENS COMPLEMENTAIRES (Paracliniques)







Epreuves fonctionnelles respiratoire

- Un important outil d'orientation diagnostic en pneumologie. Elles permettent une évaluation de la capacité fonctionnelle de l'appareil respiratoire.
- Elles mesurent:

1. les différents volumes pulmonaires.
2. La capacité de diffusion alvéole-capillaire.
3. La capacité de muscles respiratoire à générer de la force

Volumes pulmonaires

V.C. (Volume courant): volume d'air déplacé lors d'une inspiration normale.

C.V. (capacité vitale): volume d'air déplacé lors du passage de l'inspiration maximale à l'expiration maximale ou inverse

C.P.T. (capacité pulmonaire totale): le volume d'air présent dans les poumons et les voies respiratoires lors d'une inspiration maximale

V.R. (volume résiduel):le volume d'air présent dans les poumons et les voies respiratoires lors d'une expiration maximale

C.R.F. (capacité résiduelle fonctionnelle):le volume d'air présent dans les poumons et les voies respiratoires lors d'une expiration normale

V.E.Ms (volume expiratoire maximale): le volume d'air expiré durant la première seconde d'une expiration forcée à partir d'une inspiration maximale.

Les épreuves fonctionnelles respiratoires

- Volumes déplaçable: VC, CV, VEMs : Mesurés par un spiromètre.

- Volumes non-déplaçable: VR, CRF, CPT mesurés par méthodes indirecte.
  1. Méthode de diffusion d'hélium.
  2. Plethysmographie.

Spiromètre traditionnel

- Spiromètre à cloche (Forme traditionnelle):
  - une cloche entourée d'une colonne d'eau distillée communique avec la bouche du patient via un conduit souple et une valve.
  - La respiration du patient modifie le volume d'air sous la cloche, modifiant à son tour la hauteur de cette dernière dans la colonne d'eau.
  - Cette variation de la hauteur inscrit sur rouleau de papier gradué défilant est traduite en volume.

Spiromètre moderne

- Pneumotacographe: Repose sur la loi de POISEUILLE selon laquelle, lorsque le flue d'air est laminaire, le débit à travers une grille est directement proportionnel à la différence de pression entre deux points du tube.
- La courbe différentielle ainsi obtenu est traduit en débit soit le volume d'air par unité de temps.



Les épreuves fonctionnelles respiratoires

- Volumes déplaçable: VC, CV, VEMs : Mesurés par spiromètre.

-Volumes non-déplaçable: VR, CRF, CPT mesurés par méthodes indirecte.

1. Méthode de diffusion d’hélium.
2. Plethysmographie.

Méthode de diffusion d'hélium

- Dans le schéma du spiromètre traditionnel:
  1. une quantité connue d'air est introduite dans le circuit ventilatoire du spiromètre. Ensuite.
  2. la valve reliant l'embout buccal au circuit ventilatoire est fermée et une quantité connue d'hélium est introduite dans le circuit.
  3. On demande au patient de respirer dans l'embout alors que les narines sont fermées à l'aide d'un pince-nez. La valve est ensuite ouverte quand le patient se trouve à la fin d'une expiration normale (au niveau de la C.R.F). Le patient ainsi continue à respirer dans le circuit ventilatoire jusqu' à ce que l'hélium se repartît façon homogène dans le circuit ainsi que le poumon du patient.
  4. Le spiromètre mesure ensuite la concentration d'hélium dans le circuit et calcule le volume pulmonaire à l'aide de la formule de Boyls :

$$V_1 \times C_1 = (V_1 + V_2) \times C_2$$

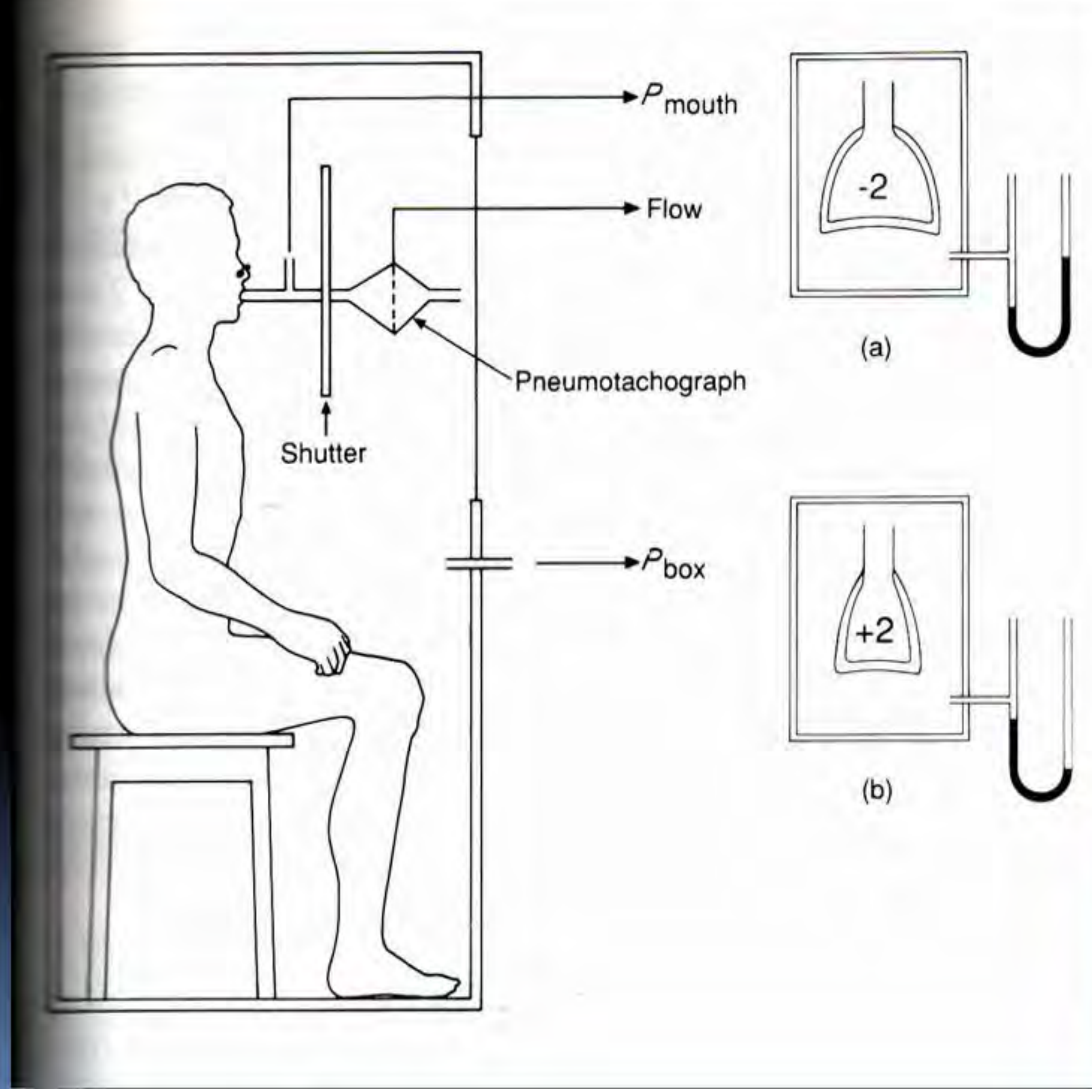
lesure du volume
ulmonaire à l'aide d'un
az indicateur

Pléthysmographie

- Il est constitué d'une chambre hermétique à volume constant, d'un pneumotacographe et d'un *shutter*.
- Le patient assis sur une chaise dans la chambre hermétique respire dans le pneumotacographe via un embout buccal.
- Le *shutter* se ferme instantanément et en même temps un capteur de pression mesure la pression au niveau de la bouche. Un autre capteur de pression mesure les variations de pression dans la chambre. La CPT est ensuite calculé selon la même formule de Boyls :

Pléthysmographe

- $P_1V_1 = P_2V_2$
- Pat X CPT = (Pat + Palv) X(CPT + DV)
- CPT = DV/(Pat/(Pat + Palv) - 1)


P_{mouth}
Flow
Pneumotachograph
Shutter
P_{box}
-2
(a)
+2
(b)


JAEGER

Les épreuves fonctionnelles respiratoires (conta)

Déterminent deux grands syndromes:

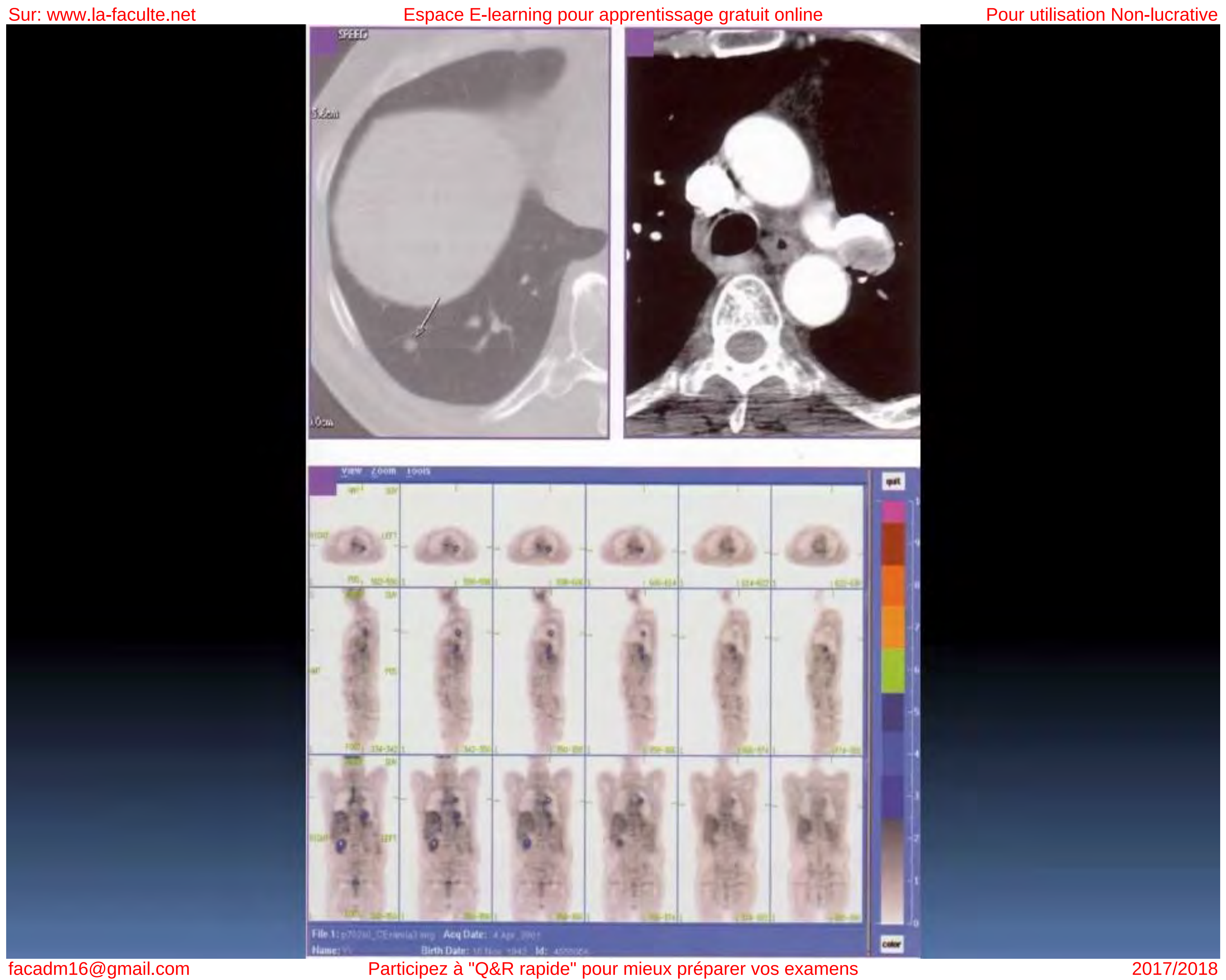
- Obstructif : Asthme, BPCO
- Restrictif : Maladies neuromusculaires (polio...), fibrose pulmonaire séquelle de pleurésie ...

	suite. obst.	Synd. rest.	Synd. mixt
VEMS	↘↘	↘	↘
CV	NL	↘	↘
VEMS/CV (tiffeneau)	↘↘	NL	↘
CPT	NL ou ↗	↘	↘
CRF	↗	NL ou ↘	NL ou ↘

Imagérie

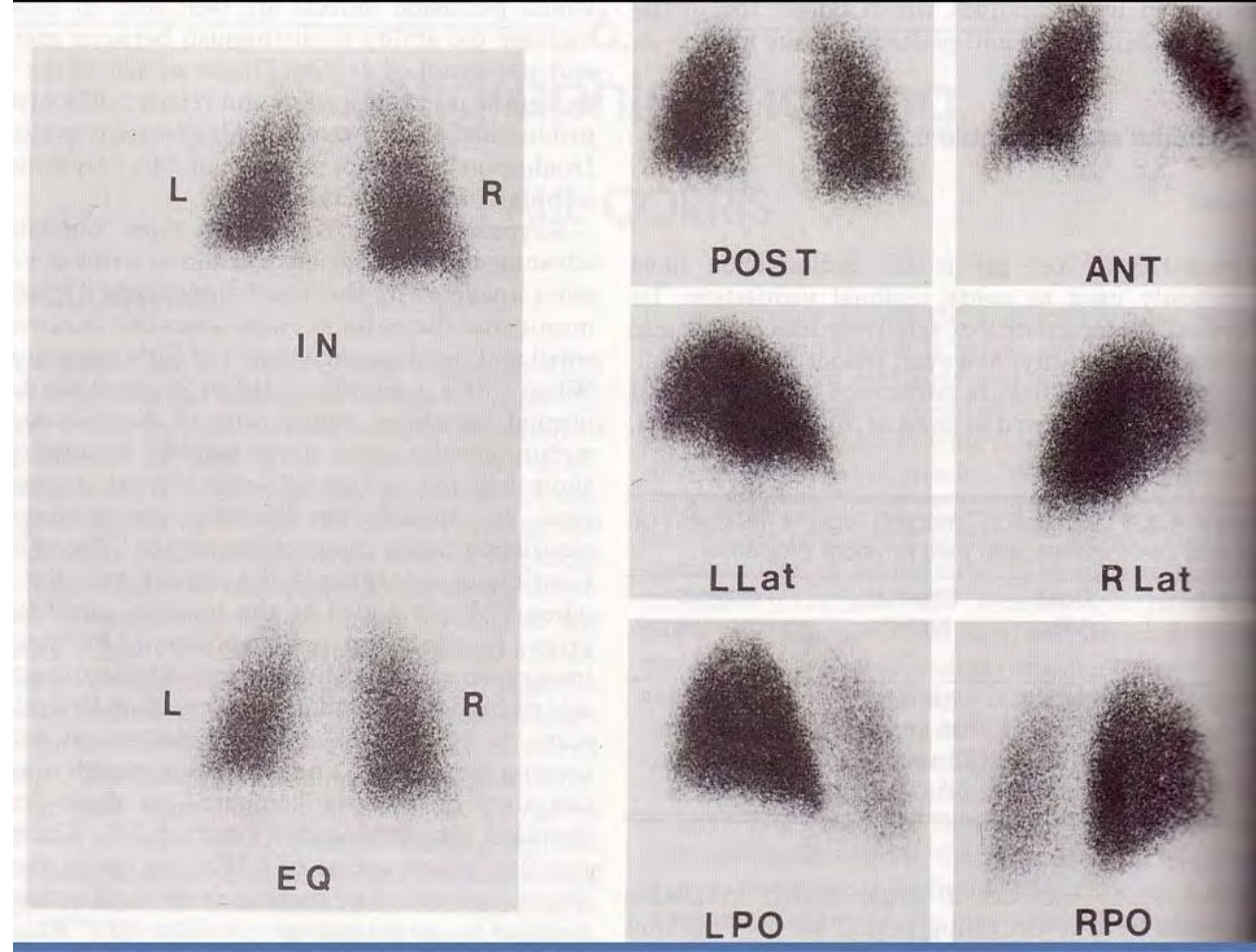
- Radiographie de thorax
- Radioscopie
- Tomodensitométrie thoracique
- Echographie
- Angio-pneumographie
- Scintigraphie
- PET scan





Examens Scintigraphiques

- Scintigraphie de perfusion pulmonaire (Technétium)
- Scintigraphie de ventilation pulmonaire (Krypton)


L
R
IN
L
R
EQ
POST
ANT
L Lat
R Lat
LPO
RPO

Analyse des Expectorations

1) Aspect:
- Volume
- Couleur
- Odeur

2) Analyse:
- Recherches de cellules cancéreuses (Papanicolaou)
- Rapport BG/cellules épithéliales Antibiogramme.
- Recherches d'infections:
  - o- Bactériennes
  - o-Mycobactéries: Tuberculosis, Atypiques
  - o-Mycose

Analyse des Expectorations

- Antibiogramme: Il s'agit de tester divers antibiotiques pour évaluer leur efficacité sur l'agent infectieux mis en culture.

Les expectorations doivent être produites de préférence au matin à jeun, dans un pot stérile, qui est aussitôt fermé et envoyé au laboratoire pour analyse.

Gazométrie artérielle

- En pneumologie et aux soins intensifs.
- Un prélèvement effectué souvent au niveau de l'artère radiale, parfois fémorale.
- Mesure dans le sang artériel: pH, PaO_2, $PaCO_2$, Bicarbonate et la SaO_2 (Saturation d'hémoglobine en O_2)

Gazométrie artérielle (Suite)

- pH (Le potentiel Hydrogène) : Est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité. Entre: 7.35 et 7.45.
- PO_2 : Est une mesure de la pression partielle en oxygène dissout dans le sang.
- PCO_2 : Est une mesure de la pression partielle en dioxyde de carbone dissout dans le sang.
- SaO_2 : est une mesure de la saturation en oxygène. Elle exprime le pourcentage d'hémoglobine porteur d'oxygène (Oxyhémoglobine) par rapport au total d'hémoglobine.

Gazométrie artérielle (Suite)

- Bicarbonate (HCO_3^-) : La concentration du bicarbonate dissout dans le sang. Il est régi par l'équation de dissociation de CO_2 :

$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

- La norme : 23 et 25 mEq/l.

- Modifié lorsque les systèmes de compensation se mettent en route pour maintenir le pH dans les limites de la normale. Cette équation sert ainsi comme un système de tampon.

Gazométrie artérielle: anomalies

1. Hypoxémie
2. Troubles du PCO_2:
   - Hypercapnie, Hypocapnie
3. Trouble du pH:
   - Acidose, alcalose

Hypoxémie

- PaO_2 < 60mmHg.
- L'anomalie gazométrique le plus fréquemment rencontré dans l'insuffisance respiratoire.
- Exemple d'une hypoxémie : Patient BPCO-emphysémateux sévère en exacerbation peux être hypoxémique.

Troubles du PCO2

I. Hypercapnie: PCO>45
- Hypoventilation

II. Hypocapnie: PCO2<35
- Hyperventilation

Troubles de pH:



condition	Perturbation de départ	Effet immédiat	Effet de la compensation
Acidose respiratoire	↑PCO_2	↑H^+ , ↑HCO_3^-	↑↑HCO_3^-
Alcalose respiratoire	↓PCO_2	↓H^+ , ↓HCO_3^-	↓↓HCO_3^-
Acidose métabolique	↓HCO_3^-	↑H^+	↓PCO_2
Alcalose métabolique	↑HCO_3^-	↓H^+	↑PCO_2 (inconstant)

Gazométrie artérielle: anomalies

Oxymétrie

- Mesure directe par méthode infrarouge, de la saturation d'hémoglobine en oxygène

Exploration d'un Epanchement Pleural

1) Ponction pleurale

2) Biopsie pleurale

3) Thoracoscopie (Pleuroscopie)

4) Chirurgie

Ponction pleurale

- Indications:
  - Exploration d'un épanchement pleural
  - Evacuation
- Technique:
  - Prémédication: Atropine
  - position du patient
  - anesthésie locale (aiguille IM)
  - introduction d'un trocart avec cathéter
  - aspiration à la seringue ou écoulement en continu via une trousse à perfusion.

Ponction pleurale (suite)

- Aspect du liquide:
  - Séreux
  - Séreofibrineux
  - Hémorragique
  - Purulent
  - Chyleux
- Analyse:
  - Chimie:
    - Protéines: exsudat (>30g/l)
      Transsudat (<30g/l)
    - Amylase
    - Glucose
  - Eléments figurés:
    - GR
    - GB (Neutrophiles, lymphocytes, Éosinophiles)
  - Recherche de cellules cancéreuses: Papanicolaou
  - Recherche des germes pathogènes



Thoracoscopie

- Principe:
  - Exploration et visualisation de la cavité pleurale

- Indications:
  - Pleurésie d'étiologie indéterminée
  - Bilan lésionnel d'un pneumothorax à répétition
  - Réalisation d'une symphyse pleurale par talcage
    - épanchement pleural intarissable
    - pneumothorax à répétition

Biopsie Pleurale

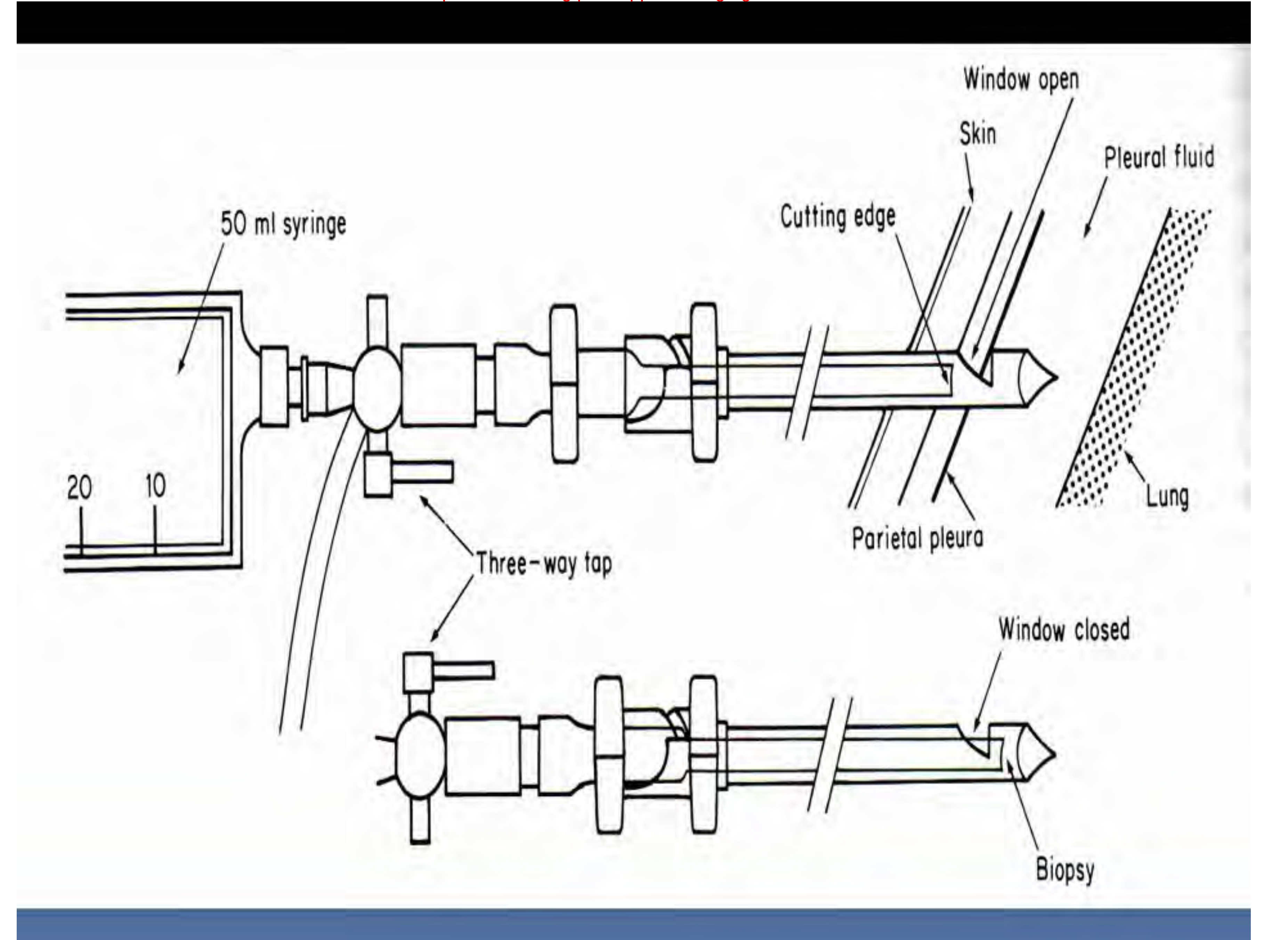
Technique:

Aiguille d'Abrams

Formol (ou liquide de Bouin)

Inconvénient:

Biopsie à l'aveugle


Window open
Skin
Pleural fluid
Cutting edge
50 ml syringe
20
10
Three-way tap
Parietal pleura
Lung
Window closed
Biopsy

Techniques Endoscopiques

1) Bronchoscopie
   - Souple (Fibroscopie)
   - Rigide

2) Thoracoscopie (Pleuroscopie)
   - Médicale
   - Chirurgicale

3) Mediastinoscopie

Bronchofibroscopie

- Fibroscope:
    - Faisceau de fibres optiques souples traversé par de la lumière froide.
    - Orientable
    - Canal pour aspiration lavage brossage biopsie et extraction de corps étrangers.

- Salle d'endoscopie:
    - Valise de réanimation
    - Oxygène
    - Oxymétrie
    - Aérosoliseur

Broncho fibroscopie (suite)

- Mise au point d'une néoplasie
  - Confirmation et type histologique par biopsie et brossage
  - Extension locale
- Exploration d'hémoptysies
- Exploration d'une obstruction bronchique
  - Néoplasie, bouchon de mucus, tumeur bénigne
- recherche ou retrait d'un corps étranger
- prélèvement microbien
- Evaluation d'une sténose trachéale
- Désencombrement bronchique

Broncho fibroscopie (suite)

- Préparation à l'endoscopie:
  - A jeun
  - ne pas fumer le jour de l'examen
  - Vérifier le bilan de coagulation, présence du dossier médical et des radiographies
  - Bronchodilatateurs si nécessaire
  - Explication de l' examen
  - Prémédication: variable
    - Atropine SC ou IM (0,25 ou 0,5 mg)
    - Sédatifs (Benzodiazépines, morphiniques)
    - Antitussif
    - Antiémétique
  - Anesthésie locale
    - spray de Xylocaïne 4% (nez, pharynx)
    - Xylocaïne 1% via le canal de l'endoscope (Fond du nez épiglotte, larynx, trachée, bronches)

Broncho fibroscopie (suite)

Techniques annexes

- Aspiration bronchiques
  - Examen cytologique et mise en culture
  - Désencombrement
- Biopsies bronchiques
  - Analyses histologiques
  - Désobstruction
- Biopsies transbronchiques
  - prélèvement de parenchyme pulmonaire
- Brossage bronchique
  - Analyses cytologiques et mise en culture
- Lavage broncho alvéolaire
- Pinces à corps étrangers
- Techniques de désobstruction (Laser et cryothérapie)

Broncho fibroscopie (suite)

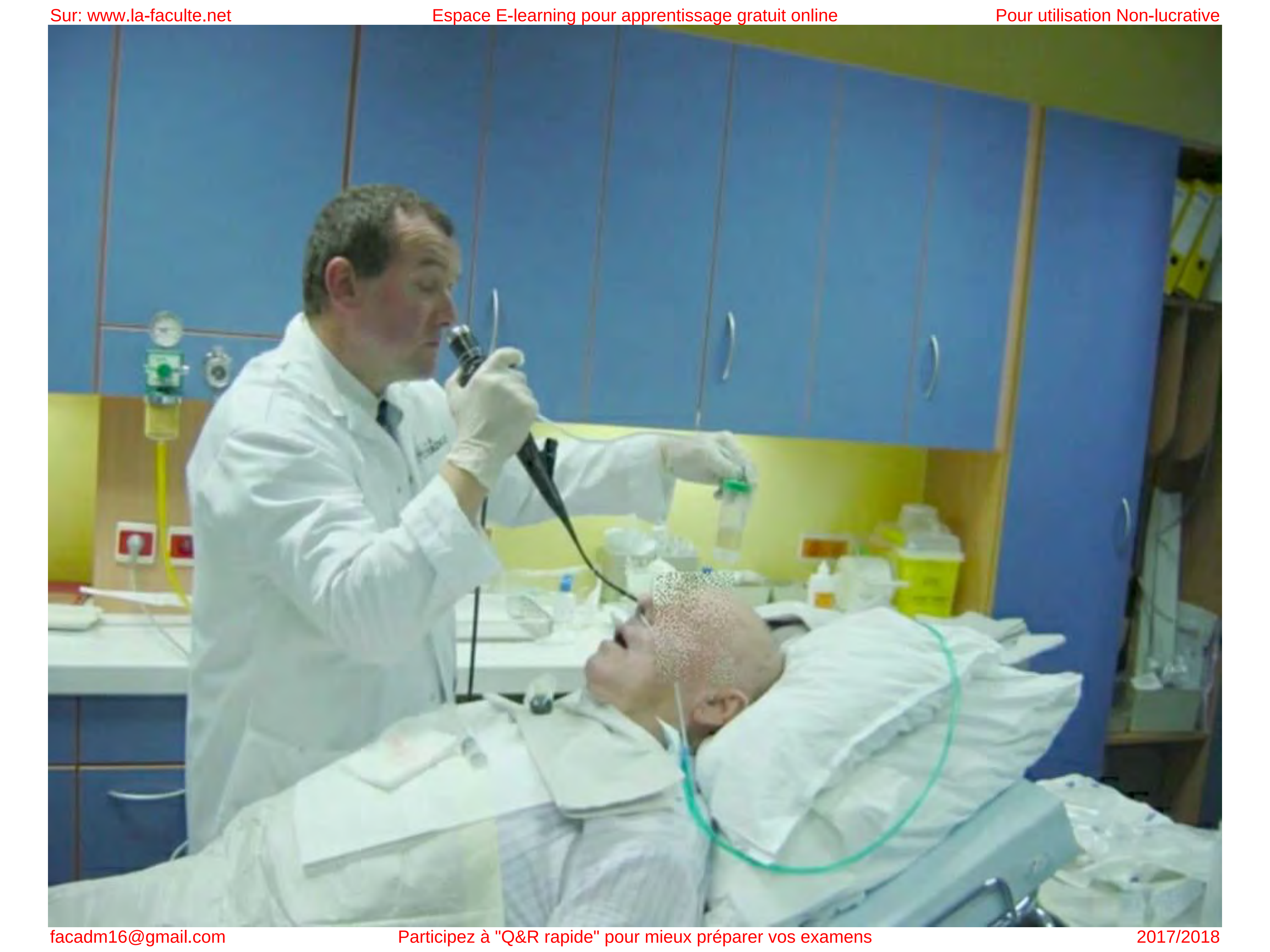
Surveillance après l'examen:

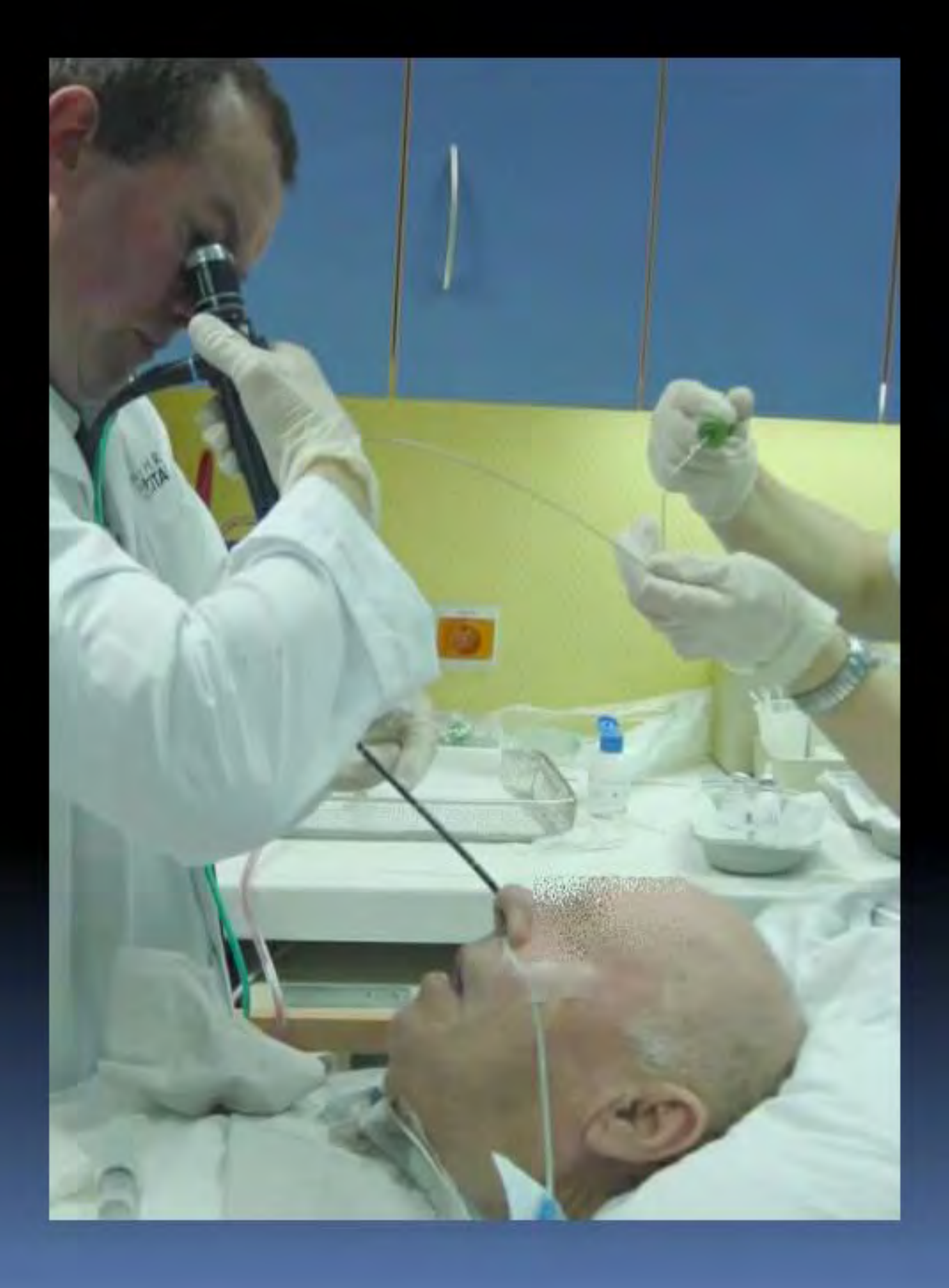
- A jeun après l'examen
- Surveiller l'état de vigilance
- Surveillance des hémoptysies (souvent rassurer le patient)

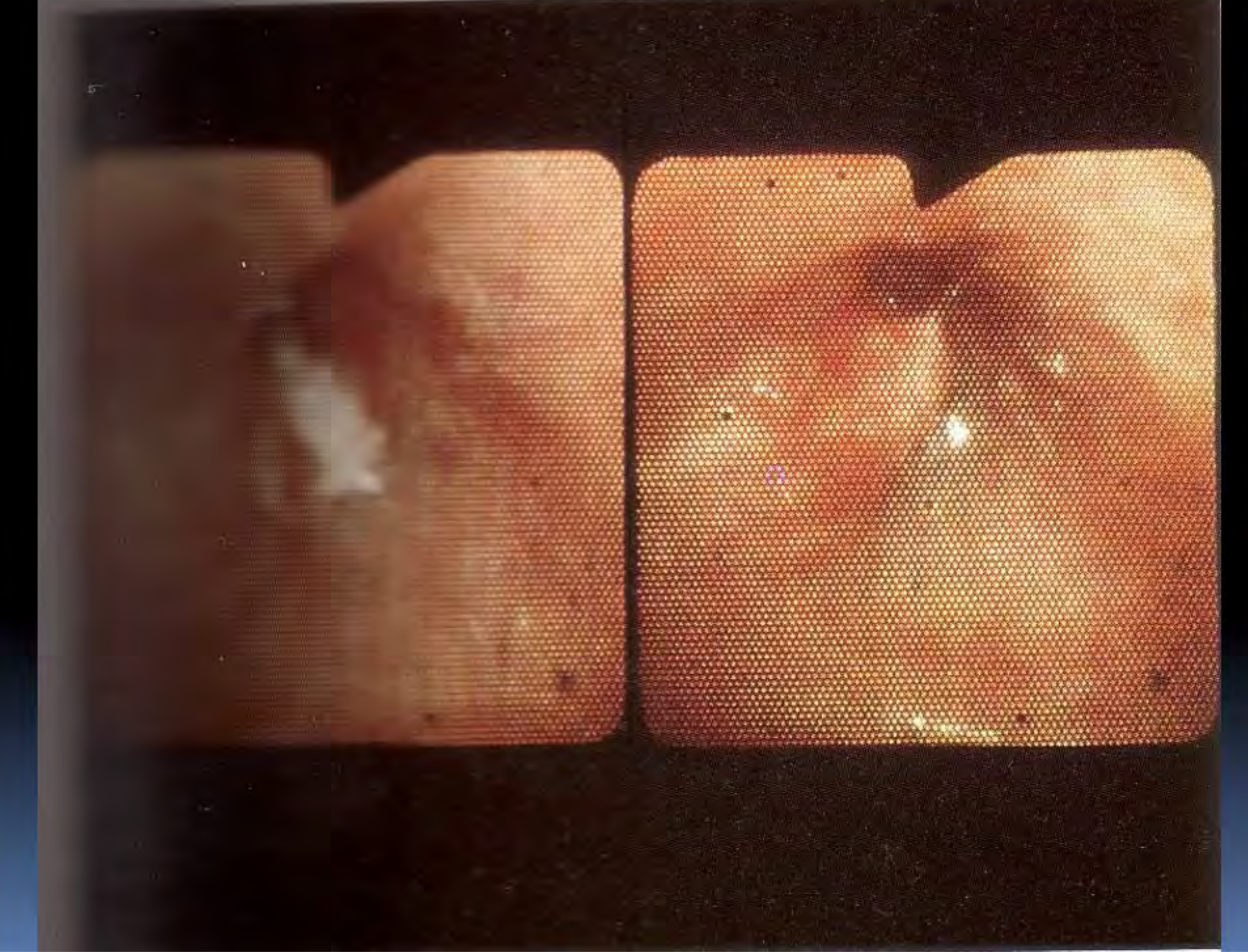
Complications:

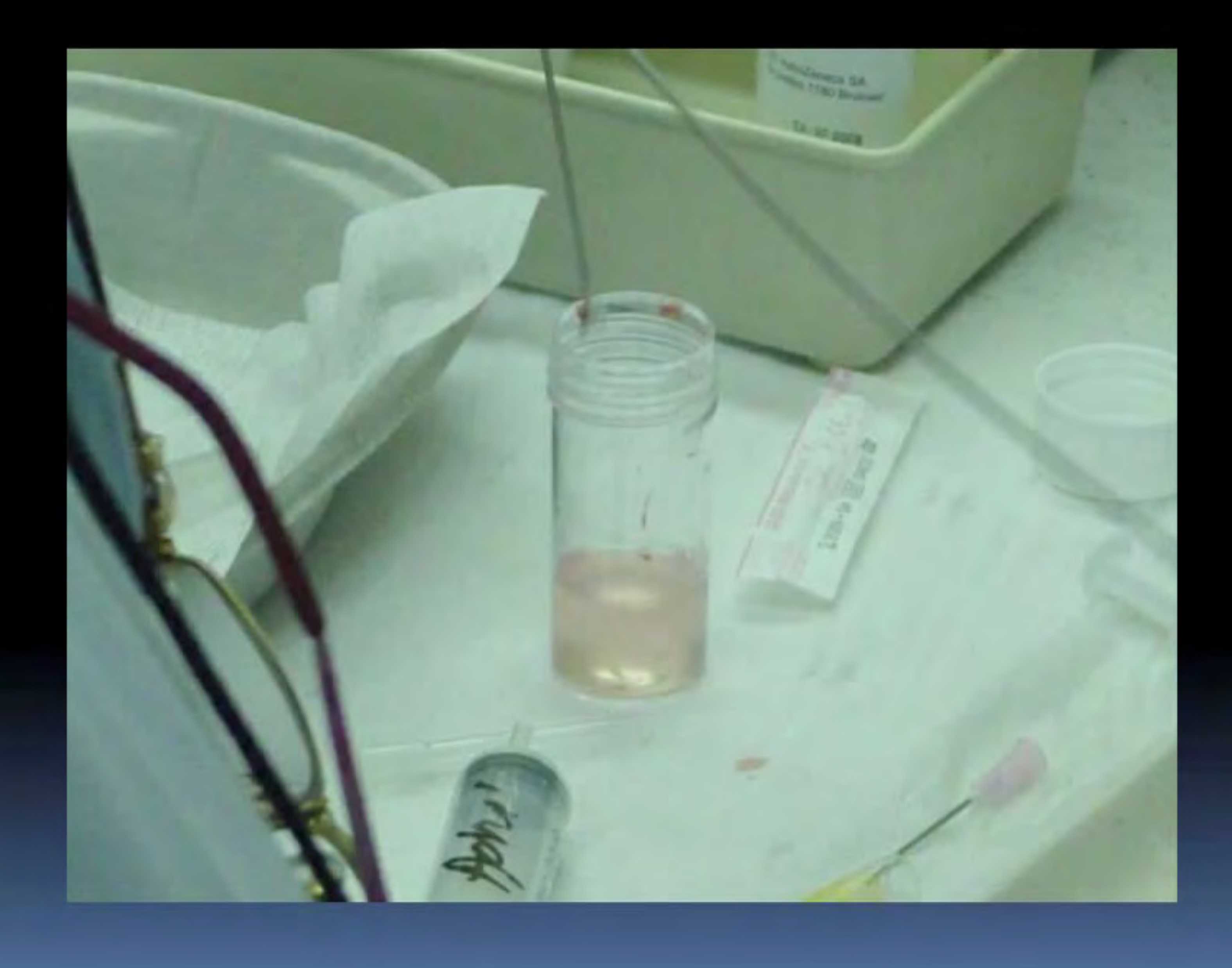
- Réaction vagale
- Hypoxémie (insuffisants respiratoires)
- Troubles du rythme (patients cardiaques)
- Bronchospasme (BPCO, Asthme)
- Laryngospasme (fumeur)
- Saignement lié aux biopsies
- Infection













Broncho fibroscopie (suite)

Techniques annexes

Lavage broncho-alvéolaire

But:

- Recueillir le contenu des alvéoles pulmonaires (cellules inflammatoires,
  germes infectieux, poussières).

Technique:

- placer l'endoscope en cathétérisme bloqué
- injecter du LP par aliquot de 50ml (max. 250ml)
- Réaspiration du liquide d'inondation alvéolaire (rendement: 50-70%)

Lavage broncho-alvéolaire (suite)

- Intérêt:
  I. Exploration d'une pneumopathie interstitielle (BBS, AAE, Fibrose pulmonaire…)
  II. Recherche d'une infection opportuniste.
    - Circonstance: SIDA, hémopathies malignes, chimiothérapie
    - Type d'infection: Bactéries (Gram-, gram+),parasites (pneumosystis carinii), Virus (CMV, Herpes)Mycose (Aspergillus, Candida), Mycobactéries (BK)
  III. Analyses minéralogiques (l'amiante, métaux lourds)
  IV. Recherche d'affections rare: (pneumonie à éosinophiles, histiocytose X)

Broncho fibroscopie (suite)

Techniques annexes

Lavage broncho alvéolaire (suite.)

Complications:

- Complications de la bronchoscopie
- Risque d'hypoxie plus important
- Pic thermique plus fréquent